

# 原著

## 下肢閉塞性動脈硬化症に対する 下腿動脈バイパス術の検討

和 泉 裕 一 浅 田 秀 典 久保田 宏

### はじめに

下肢閉塞性動脈硬化症に対する血行再建術では、一般的にバイパスの末梢吻合部がより末梢であるほどその開存成績は不良で、下腿動脈（脛骨動脈、腓骨動脈）へのバイパス成績は膝窩動脈バイパス成績にくらべると必ずしも満足できるものではない。当科では、病変部位への吻合を可及的避け十分な末梢血行を得るために積極的に末梢へのバイパス術を行ってきた。今回は当科において経験した下腿動脈バイパス術について検討したので報告する。

### 対 象 ・ 方 法

1993年6月から1996年5月までの3年間に経験した下肢閉塞性動脈硬化症に対する大腿動脈以下末梢動脈バイパス術44例48肢のうち、脛骨・腓骨動脈へのバイパス術を施行した14例15肢を対象とした。症例の内訳は、男性13例、女性1例で、年齢は50才～78才（69.9 ± 7.8）であった（表1、2）。

Key words : 閉塞性動脈硬化症  
下腿動脈バイパス  
自家静脈  
内膜肥厚

A Study of Crural Artery Bypass for Arteriosclerosis Obliterans of Lower Extremity

The Second Department of Surgery, Nayoro City Hospital

Yuichi Izumi, Hidenori Asada,  
Hiroshi Kubota

名寄市立総合病院 第二外科

表 1 当科における下肢末梢血行再建術  
(1993.6. - 1996.5.)

手術術式	n	(%)
大腿-膝上膝窩動脈バイパス	8	(16.5)
大腿-膝下膝窩動脈バイパス	25	(52.1)
大腿-下腿動脈バイパス	15	(31.2)
	48	(100.0)

表 2 対 象

症例	14例	15肢
年齢	49-78才 (69.9 ± 7.8才)	
性別	男 : 女 = 12 : 1	
重症度	Fontaine 2度	8
	Fontaine 3度	2
	Fontaine 4度	2

術前の併存合併症は、高血圧11例、糖尿病4例、高脂血症4例、心房細動3例、虚血性心疾患3例、脳血管疾患3例であった。術前臨床重症度はFontaine 2度10肢、Fontaine 3度2肢、Fontaine 4度3肢であった。このうち2例は人工血管による大腿-膝窩動脈バイパス閉塞後のredo手術であった。末梢吻合部位の決定は術前血管造影で、前脛骨・後脛骨・腓骨動脈の3本のなかで足関節部まで開存し最も病変の少ない動脈を選択した。また、代用血管は同側の自家大伏在静脈（in-situ）を第一選択とし、これが利用できない時は対側の大伏在静脈またはveno-venous composite

graftとして使用した。全く静脈グラフトが得られない場合は人工血管を使用した。術後観察期間は3ヶ月-36ヶ月(14.0±12.2)であった。これらの症例について術式、グラフと、開存成績を検討した。

## 結 果

### 1) 術式と代用血管

術式は大腿-前脛骨動脈バイパス3、大腿-後脛骨動脈バイパス9、大腿-腓骨動脈バイパス3で、使用した代用血管は自家大伏在静脈グラフト13 (in-situ 11、reversed 2)、上肢静脈と小伏在静脈のcomposite graft 1、ePTFEと上肢静脈のcomposite graft 1であった(図1)。

### 2) バイパスグラフト血流量

術中に電磁血流計で測定したグラフト血流量は、大腿-前脛骨動脈バイパス60-150 (96.6±38.6)

ml/min、大腿-後脛骨動脈バイパス40-120 (81.7±39.8) ml/min、大腿-腓骨動脈バイパス45-120 (71.3±29.7) ml/minで、3群間に有意の差を認めなかった(表3)。

### 3) 開存成績

閉塞2例(術後2ヶ月、術後3ヶ月)、グラフト狭窄1例(術後8ヶ月)を認めた。閉塞例は、同側にグラフト材料として十分な長さの自家大伏在静脈が得られず、左右の自家大伏在静脈による3本のcomposite graftで施行した大腿-腓骨動脈バイパス1例と、四肢のどの部位にもグラフト材料としての自家静脈が得られず、ePTFEグラフトと上肢の静脈片で作成したcomposite graftで施行した大腿-後脛骨動脈バイパス1例であった。グラフト狭窄例は、大腿-後脛骨動脈バイパス(in-situ saphenous vein graft)術後8ヶ月で末梢吻合部より約3 cm中枢にみられた限局性

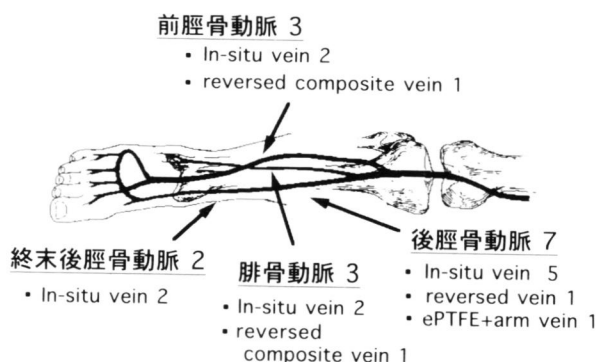


図 1

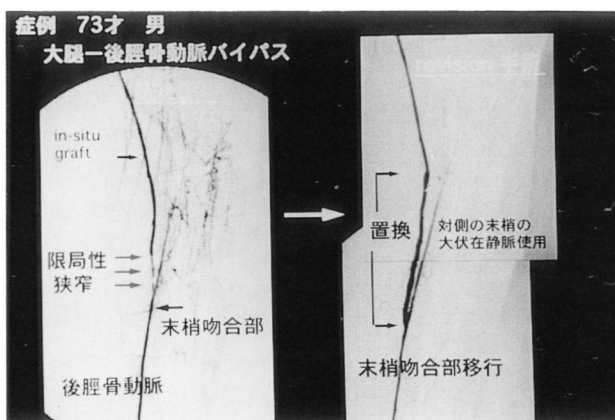


図 2

表3 バイパスグラフト血流量 (M±SD)

バイパス術式	グラフト血流量 (ml/min)
大腿-前脛骨動脈バイパス	60-150 (97±39)
大腿-後脛骨動脈バイパス	40-120 (82±40)
大腿-腓骨動脈バイパス	45-120 (71±30)

\* 有意差なし

表4 開存成績

バイパス術式	一次	二次
大腿-前脛骨動脈バイパス	3/3	3/3
大腿-後脛骨動脈バイパス	7/9	8/9
↓		
閉塞1 (3ヶ月) → ePTFE+arm vein composite graft グラフト狭窄1 (8ヶ月) → revisionにより2次開存		
大腿-腓骨動脈バイパス	2/3	2/3
↓		
閉塞1 (4ヶ月) → 3vein segmentによるcomposite graft		

内膜肥厚で、外来follow up中に血管雑音とankle pressure indexの低下およびグラフト波形の変化により発見された。緊急血管造影を施行し、グラフト閉塞前にrevision手術（狭窄部切除・置換、末梢吻合部移行）を行い2次開存が得られた（図2）。他の12グラフトは観察期間3-36（15.8±11.7）ヶ月で良好に開存し、術前症状の消失を認めている（表4）。

## 考 察

下肢閉塞性動脈硬化症に対するバイパス手術は現在では一般的な手術手技となっているが、末梢吻合部が末梢へゆくほど、小口径、低血流量、長いグラフトが必要、などのいくつかの不利な条件が存在するために下腿動脈へのバイパスは躊躇される傾向にある。われわれは、膝下膝窩動脈以下へのバイパス術では自家静脈グラフトを第一選択とし、病変部位への吻合を避け積極的に末梢へのバイパスを行う方針をとってきたことから、femorodistal bypassの83.3%が膝下膝窩動脈より末梢へのバイパスであり、下腿動脈バイパスも31.2%を占めていた。これまでに自家静脈グラフト、composite graft,人工血管の成績を比較検

討した報告がいくつかあるが、長期にみた開存成績では静脈グラフト以外はきわめて不良であり<sup>1)2)</sup>、下腿動脈バイパスにおける代用血管を自家静脈グラフトとすることに異論はないと思われる。

グラフト開存の指標として術中のグラフト血流量<sup>3)</sup>や血流波型<sup>4)</sup>などが報告されている。今回の術中のグラフト血流量について検討したが、各動脈間およびグラフト開存に関する相関は得られなかった。腓骨動脈はpedal archに直接連絡がなくrun offの点で脛骨動脈に比べると不利と考えられるが、脛骨動脈とはほぼ同程度の血流量が得られrecipient arteryとして問題ないと思われた。最近では、自家静脈グラフトの利用方法や末梢吻合部位による開存成績に差はないとする報告がみられ<sup>5)6)</sup>、質の良い自家静脈グラフトを使用する限りは下腿動脈バイパスにおいても満足すべき成績が得られるものと思われる。われわれの今回の検討においても、術後2、3ヶ月で閉塞を認めた症例は、人工血管を使用した症例と静脈3本によるcomposite graftの症例であり、良質な自家大伏在静脈グラフトによるバイパスは良好な開存成績が得られている。

しかし、術後遠隔期には静脈グラフトにも内膜肥厚に起因する狭窄をきたすことがあり、そのほとんどが術後2年以内にみられ晩期閉塞の要因のひとつとなっている<sup>7)8)</sup>。われわれの症例のなかにも術後8ヶ月で静脈グラフトの限局性内膜肥厚により狭窄をきたしrevision手術を行った1例が含まれている。術後の静脈グラフト内膜肥厚の原因はいまだ解明されていないが、静脈グラフトの遠隔開存成績を左右する重要な因子であり、自家静脈グラフトを第一選択代用血管とする末梢血行再建術においては、この原因とメカニズムの解明およびその予防法の開発がグラフト長期開存の鍵であると考えられ今後の検討が待たれる。静脈グラフトの進行性内膜肥厚の確固たる予防法がない現在では、術後の注意深いfollow upが重要であり、経過中にこれを発見した場合は積極的にrevision手術を行うことにより高い2次開存率が達成される<sup>9)10)</sup>。

閉塞性動脈硬化症においては術後2年を超えると宿主血管の動脈硬化性病変の進行が問題となり、

これをいかに抑制するかがポイントで、抗血小板などの薬剤の投与のもと注意深い経過観察を継続することが重要であると考えられる。

## ま と め

過去3年間に閉塞性動脈硬化症に対して施行した下腿動脈バイパス術14例15肢について検討した。

- 1) 良質な静脈グラフトを使用する限りは満足すべき開存成績が得られる。
- 2) 術後の定期的なfollow upが重要である。

## 文 献

- 1) Feingerg RL, Winter RP, Wheeler JR et al. : The use of composite grafts in femorocrural bypasses performed for limb salvage. : A review of 108 consecutive cases and comparison with 57 in situ saphenous vein bypasses. J Vasc Surg 12 : 257-263, 1990.
- 2) Londrey GL, Ramsey DE, Hodgson KJ et al. : Infrapopliteal bypass for severe ischemia : Comparison of autogenous vein, composite, and prosthetic grafts. J Vasc Surg 13 : 631-636, 1991.
- 3) 藤田雄司, 大衆耕司, 森景則保, 他 : ASOに対するF-Pバイパスグラフト血流量と開存率の関係. 日心血外会誌 24 : 373-376, 1995.
- 4) 岡留健一郎, 福田篤志, 杉町圭蔵 : 血流波形解析よりみた下肢動脈血行再建術の遠隔成績と問題点. 脈管学 29 : 1159-1163, 1989.
- 5) Talor LJ, Wdwards JM, and Porter JM : Present status of reversed vein bypass grafting : Five-year results of a modern series. J Vasc Surg 11 : 193-205, 1990.
- 6) Sasajima T, Kubo Y, Kokubo M et al. : Comparison of reversed and in situ saphenous vein grafts for infragenicular bypass : experience of two surgeons. Cardiovascular Surgery 1 : 38-43, 1993.
- 7) Szilagy DE, Elliot JP, Hageman JH et al. : Biological fate of autogenous vein implants as arterial substitutes : clinical, angiographic and histopathologic observations in femoro-popliteal operations for atherosclerosis. Ann Surg 178 : 232-246, 1973.
- 8) Whittemore AD, Clowes AW, Couch NP et al. : Secondary femoropopliteal reconstruction. Ann Surg 193 : 35-42, 1981.
- 9) Lundell A, Lindblad B, Bergqvist D et al. : Femoro-popliteal-cruel graft patency is improved by an intensive surveillance program : A prospective randomized study. J Vasc Surg 21 : 26-34, 1995.

